Grandi scienziate del '900
Una mostra in Fortezza Nuova

La storia della scienza nel comune pensare è considerata un universo costellato di soli uomini, così come la parola "genio" richiama nell'immediato l'appartenenza al genere maschile. La mostra "Grandi scienziate del '900", realizzata dall'Associazione per la cultura scientifica e tecnologica "La Limonaia", è stata organizzata dal Comune di Livorno - nell'ambito del programma di iniziative della "Primavera della Scienza" - per far conoscere ad un vasto pubblico il contributo delle donne al progresso della scienza nel Novecento. Le figure delle scienziate proposte nel percorso espositivo, allestito a Livorno nella Sala degli Archi della Fortezza Nuova, spaziano in un ampio panorama di discipline: dalla fisica alla matematica, dalla chimica alla medicina ed alla biologia. Donne che hanno dovuto operare in mezzo a difficoltà e spesso anche a diritti negati per la loro appartenenza di genere; donne che hanno reso illustri i loro paesi e più grande l'umanità intera. La rassegna si apre con Madame Curie, il nome forse più conosciuto.

Marie Curie

Maria Sklodowska - Curie nacque nel 1867 a Varsavia, in Polonia. Dotata di una memoria e di una tenacia impressionanti, studiò a Varsavia e all'Università della Sorbona di Parigi, dove si trasferì al seguito della sorella, poiché in Polonia l'università non era accessibile alle donne. Si laureò in fisica nel 1893 e in matematica l'anno successivo. Alla Sorbona incontrò il futuro marito Pierre Curie, docente e scienziato affermato, con il quale iniziò a studiare i raggi invisibili e penetranti emessi dall'uranio, già scoperti da Becquerel, dimostrando che anche altri elementi, come il torio, erano capaci di emetterli. In seguito Maria e Pierre Curie riuscirono ad isolare due nuovi elementi chimici, che chiamaro-

no “polonio”, in onore del paese natale di Maria, e “radio”, data la sua intensa attività radiante, che proprio Maria denominò “radioattività”.

Nel 1903 fu insignita del premio Nobel per la fisica (assieme al marito Pierre Curie e a Henri Becquerel) per le scoperte fatte sui fenomeni radioattivi. Nel 1906, dopo la morte di Pierre Curie, Maria, ormai naturalizzata francese e conosciuta come Madame Curie, venne nominata professore al posto del marito: fu la prima donna ad insegnare alla Sorbona. Nonostante le sue imprese e scoperte pionieristiche, non venne però ammessa all’Accademia delle Scienze francese, poiché i suoi membri non accettarono che una donna potesse farne parte.

Maria si rifugiò nel lavoro continuando gli sforzi per riuscire ad isolare e purificare il radio.

Nel 1911 l’Accademia delle Scienze della Svezia le conferì il secondo Premio Nobel, questa volta per la chimica, per i suoi meriti nell’isolamento del radio. Durante la prima guerra mondiale, Maria Curie organizzò un servizio radiologico per l’esercito e sostenne l’uso delle unità mobili di radiografia come mezzo di diagnosi per i soldati feriti.

Nel 1921 effettuò un viaggio negli Stati Uniti per raccogliere i fondi monetari necessari a continuare le ricerche; ovunque fu accolta in modo trionfale.

Morì nel 1934 per una leucemia.

Nel 1995 le sue spoglie furono trasferite, prima donna della storia, sotto la cupola del Panthéon di Parigi, in segno di onore per i suoi meriti.

Elise Meitner

Elise Meitner, nata a Vienna nel 1878, a 22 anni iniziò gli studi di fisica, matematica e filosofia, occupandosi fin dall’inizio dei problemi della radioattività. Dopo che la sua richiesta di lavorare a Parigi con l’equipe di Marie Curie fu respinta, si trasferì a Berlino dove lavorò prima all’istituto diretto da Max Planck e poi al Kaiser Wilhem Institut. Fu nella capitale tedesca che incontrò il giovane chimico Otto Hahn, con il quale iniziò una collaborazione che sarebbe durata trent’anni. Insieme compirono molti studi sulla radioattività artificiale e sull’isotopia nucleare e scoprirono il torio C e il protoattinio. Per molti anni lavorò senza uno stipendio in uno scantinato dell’istituto poiché le donne non erano ammesse ai laboratori.

Alla fine degli anni trenta Lise Meitner, essendo di origine ebraica, dovette però interrompere gli studi: il regime nazista le tolse infatti l’autorizzazione all’insegnamento prima, e la costrinse poi all’esilio in Svezia.

Quando ricevette una richiesta d’aiuto da parte di Hahn che aveva osservato che durante il bombardamento dell’uranio veniva prodotto il bario, Lise fu la prima scienziata ad interpretare i risultati da un nuovo punto di vista: ipotizzò infatti che l’uranio si dividesse in due. Diede a questo fenomeno il nome - che utilizziamo ancora oggi - di fissione nucleare. Nonostante il ruolo essenziale che ebbe in questa scoperta, nel 1944 venne assegnato il premio Nobel per la scoperta della fissione nucleare al solo

Hahn. Pacifista convinta, Lise Meitner rifiutò di accettare incarichi di ricerca per la costruzione della bomba atomica. Prima della sua morte, all'età di 89 anni, si dedicò anche ad attività civili e sociali in difesa dei diritti delle donne.

Gerty Theresa Radnitz

Gerty Theresa Radnitz, nata a Praga nel 1896 in una agiata famiglia ebrea, intraprese gli studi nel campo della medicina nel 1914. Durante gli studi conobbe Carl Cori, che sposò nel 1920. Nel 1922 emigrarono negli Stati Uniti, dove Carl aveva ottenuto un posto allo "State Institute for the Study of Malignant Diseases", nello stato di New York. Per evitare forme di nepotismo, nelle università americane vigevano alcune regole che proibivano a componenti della stessa famiglia di lavorare nello stesso istituto. Per questo motivo Gerty ottenne solamente un posto come assistente di laboratorio. Specializzandosi in biochimica, i due iniziarono a studiare il metabolismo del glucosio, uno dei carboidrati più importanti usato come fonte di energia sia dagli animali che dalle piante. La nascita del figlio, avvenuta nel 1936, interruppe solo brevemente il lavoro della scienziata. Nello stesso anno scoprirono il glucosio-l-fosfato, un prodotto intermedio della decomposizione di glicogeno, che in loro onore fu denominato "Cori-estere". Nel 1929 proposero la teoria che prende il loro nome e che avrebbe garantito loro il premio Nobel per la medicina (1947): il "Ciclo di Cori" è la loro descrizione del metabolismo glicolico che avviene tra muscoli e fegato. Soltanto in seguito al Premio Nobel, dopo essere stata per anni svantaggiata, sottopagata e ostacolata nella sua attività scientifica, Gerty Radnitz-Cori ottenne finalmente una cattedra presso la stessa università dove lavorava il marito. Insegnò per dieci anni, fino al 1957, anno della sua morte. La sue scoperte sono state utili nel trattamento del diabete.

Amalie Emmy Noether

Amalie Emmy Noether nacque a Erlangen (Germania), da un'agiata famiglia ebrea: il padre, Max, era professore di matematica presso l'Università di Erlangen, alla quale si iscrisse nel 1904, quando venne meno la restrizione per le donne, frequentando la facoltà di matematica. Tre anni dopo si laureò con una tesi sugli invarianti algebrici e le sue pubblicazioni le fecero guadagnare una notevole reputazione nell'ambiente accademico. Si trasferì a Gottinga nel 1915, ma l'università di quella città non le permise ufficialmente di insegnare fino al 1919. Le sue ricerche furono apprezzate soprattutto dai fisici: dimostrando che ogni legge di conservazione è equivalente a una simmetria, aprì infatti una nuova era per la fisica. Nel 1933, a causa delle leggi naziste, dovette lasciare la Germania. Si trasferì negli Stati Uniti, lavorando presso il Bryn Mawr College, dove morì l'anno successivo

all'età di 53 anni. Nel necrologio che Albert Einstein inviò al New York Times, si legge: *Nel giudizio dei più competenti matematici viventi, la signora Noether era il genio creativo più notevole emerso da quando è stata resa possibile l'educazione superiore per le donne.*

Barbara McClintock

Barbara McClintock nacque a Hartford, nel Connecticut, nel 1902. Si iscrisse alla Cornell University, intenzionata a studiare genetica. A quell'epoca, gli unici corsi di tale disciplina erano quelli del Dipartimento di miglioramento vegetale, il cui accesso era vietato alle donne. La McClintock aggirò il problema, iscrivendosi al Dipartimento di botanica e portando genetica come materia accessoria. Ottenuto il dottorato nel 1927, svolse studi sulla citogenetica del mais, campo questo che rimase perno di tutte le sue ricerche. I suoi studi furono pionieristici: sviluppò, infatti, una tecnica per visualizzare tali cromosomi e utilizzò un'analisi al microscopio per dimostrare molte teorie sulla genetica. Fu riconosciuta una delle più grandi scienziate del suo campo e fu eletta membro della National Academy of Sciences nel 1944. Le sue ricerche, comprese solamente negli anni sessanta e settanta, la portarono nel 1983 all'assegnazione del Premio Nobel per la medicina: è stata, ad oggi, l'unica donna a ricevere questo riconoscimento grazie ad un lavoro svolto completamente da sola.

Rita Levi-Montalcini

La "Signora della Scienza", così soprannominata per lo stile che la contraddistingue, è probabilmente la più grande scienziata che l'Italia abbia mai avuto. Nata a Torino nel 1909 da una famiglia ebrea benestante, nel 1930 si iscrisse alla scuola medica e, appena laureata, iniziò a lavorare come assistente del professor Giuseppe Levi, famoso istologo, con cui collaborerà tutta la vita. La sua carriera fu presto interrotta a causa delle leggi razziali emanate dal regime fascista nel 1938, che espulsero gli ebrei dalle scuole e dalle università. Durante la seconda guerra mondiale continuò le sue ricerche e i suoi esperimenti in un piccolo laboratorio allestito nella sua camera da letto. Questi studi rappresentarono la base di molte delle sue successive scoperte. Dopo la caduta di Mussolini la famiglia Levi, non sentendosi più al sicuro, si rifugiò a Firenze sotto falso nome. Nel 1945, tornata a Torino, Rita Levi-Montalcini riprese i suoi studi con Giuseppe Levi. Nel settembre 1946 la scienziata accettò l'invito a proseguire le sue ricerche alla Washington University, presso St. Louis, in Missouri, dove, benché la proposta iniziale fosse stata per 6 mesi, rimase per circa 30 anni. Fu là che condusse le sue più importanti ricerche: scoprì il fattore di crescita nervoso noto come NGF (Nerve Growth Factor) studiando la crescita delle cellule nervose in presenza di tessuto tumorale. Nel 1968 fu nominata membro dell'Accademia delle Scienze USA ed in se-

guito fu insignita di numerosi premi fino al Nobel per la medicina nel 1986 insieme al biochimico statunitense Stanley Cohen che, lavorando a stretto contatto con lei, aveva scoperto la natura proteica dell'NGF. Le sue ricerche successive hanno dimostrato che l'NGF influenza anche l'accrescimento di altre cellule, tra cui quelle cerebrali, per cui potrebbe essere impiegato per sostituire cellule cerebrali danneggiate per incidenti o malattie. Il 1 agosto del 2001 è stata nominata senatore a vita.

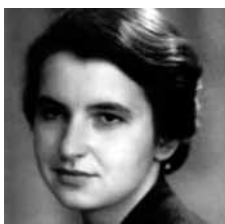
Dorothy Crowfoot Hodgkin

Dorothy Crowfoot Hodgkin nacque nel 1910 al Cairo da genitori inglesi. Tornata in Inghilterra nel 1914, nel 1928 decise di intraprendere gli studi di chimica e si iscrisse al Somerville College dell'Università di Oxford. Nel 1932 iniziò il dottorato di ricerca a Cambridge, studiando l'applicazione della cristallografia a raggi X alle molecole biologiche complesse. Nel 1937 sposò Thomas Hodgkin ed ebbe tre figli. Nonostante l'impegno della famiglia, continuò a condurre le sue ricerche, affinando progressivamente le tecniche di cristallografia. Riuscì nel 1943 a risolvere la struttura del colesterolo ed in seguito quella della penicillina e della vitamina B12. Divenne membro della Royal Society nel 1947 e nel 1964 ricevette il premio Nobel per la Chimica. L'anno dopo fu insignita dell'Order of Merit, il più grande onore britannico che un cittadino possa ricevere. Nel 1969 riuscì finalmente a determinare la struttura dell'insulina, a cui lavorava dal 1935. Ma oltre alla scienza in sé, Dorothy Hodgkin era anche interessata alla sua divulgazione, nonché a problemi sociali: si impegnò infatti per il diritto allo studio e per la pace nel mondo. Il suo successo scientifico e il suo impegno sociale hanno suscitato molti commenti nel mondo scientifico, il più noto dei quali rimane *Se una donna membro della Royal Society può avere tre figli, allora chiunque può fare qualunque cosa.*

Gertrude Belle Elion

Gertrude Belle Elion nacque nel 1918 a New York da una famiglia borghese di immigranti. Nel 1937 si laureò all'Hunter College di New York con una tesi in biochimica. Poiché alle donne non era ammesso ottenere la posizione di ricercatore, trovò lavoro come assistente di laboratorio al New York Hospital School of Nursing (nel 1937), come assistente di chimica organica alla Denver Chemical Manufacturing Company (tra il 1938 e il 1939), come insegnante di chimica e fisica in varie scuole di New York (tra il 1940 e il 1942) e come chimico presso la Johnson & Johnson (tra il 1943 e il 1944). Non trovandosi in condizione di poter studiare a tempo pieno, non ricevette mai il dottorato di ricerca. Nel 1944 Gertrude Elion iniziò a lavorare per i Burroughs Wellcome Laboratories (l'attuale GlaxoSmithKline, una delle più grandi aziende farmaceutiche mondiali): fu prima assistente

e poi collega del chimico organico George Hitchings, col quale lavorò per quarant'anni. Nel corso dei loro esperimenti, Gertrude Elion e George Hitchings svilupparono farmaci per la cura delle malattie più disparate, come la malaria, la gotta, la leucemia, le infezioni urinarie e l'herpes virale. Sebbene ufficialmente in pensione dal 1983, Gertrude Elion supervisionò lo sviluppo dell'AZT, il primo medicinale utilizzato nel trattamento dell'AIDS. Nel 1988 le fu conferito, insieme a George Hitchings e al farmacologo britannico James Black, il Premio Nobel per la medicina.

Rosalind Franklin

Rosalind Franklin ha dato un contributo fondamentale alla scoperta della struttura a doppia elica del DNA. Nata a Londra nel 1920, contro il volere del padre decise di iscriversi all'Università di Cambridge dove conseguì il dottorato di ricerca con una tesi di chimica-fisica sulle caratteristiche strutturali delle molecole del carbone. Dopo la fine della guerra, nel 1947, si trasferì a Parigi, dove continuò gli studi e si specializzò nella cristallografia a raggi X, una tecnica che utilizzò anche in seguito per analizzare molecole di grandi dimensioni. Il suo interesse si rivolse sempre più verso le molecole biologiche e per le sue competenze venne invitata da John Randall, capo del laboratorio di biofisica, al King's College di Londra, dove erano iniziate le ricerche sul DNA (acido desossiribonucleico). Allora non solo si sapeva ancora poco del DNA, ma molti studiosi si dimostravano scettici di fronte all'idea che questa molecola potesse rappresentare la sede fisica dei geni, le unità responsabili della trasmissione dei caratteri ereditari. Nel 1952 la scienziata ottenne la foto del DNA nella sua forma B, una delle più belle immagini mai ottenute, conosciuta da tutti ormai come "Photograph 51", che provava chiaramente la struttura ad elica del DNA stesso. Un collega della scienziata al King's College di Londra, Wilkins, mostrò una delle foto a Watson, che, con Crick, stava elaborando la teoria della struttura a doppia elica, pubblicata quindi sulla rivista "Nature" quasi immediatamente. Gli studi e le foto di Rosalind Franklin comparirono sullo stesso numero a supporto della teoria. Nel 1962 Watson, Crick e Wilkins ottennero il Premio Nobel per la Medicina. Se a Rosalind Franklin sarebbe stato conferito il premio rimane una domanda senza risposta, poiché la scienziata era deceduta nel 1958 ed il Nobel viene assegnato solo a scienziati viventi.

Rosalyn Sussman-Yalow

Rosalyn Sussman nacque nel Bronx di New York nel 1921 da una modesta famiglia di immigrati tedeschi. Nonostante i genitori non avessero completato le scuole superiori, Rosalyn si interessò precocemente alla matematica e alla chimica. Si laureò *cum laude* con una tesi in chimica fisica nel

1941 e quattro anni dopo ottenne il dottorato in fisica presso l'università dell'Illinois. Quando, a causa della seconda guerra mondiale, molti uomini furono chiamati in guerra, le fu offerto di insegnare presso la stessa Università: fu in ogni caso l'unica donna in un dipartimento di 400 membri e la prima dal 1917. Brillante e combattiva, si innamorò del collega Aaron Yalow, ma non si piegò alle leggi vigenti negli Stati Uniti che vietavano a membri della stessa famiglia di lavorare insieme: rinviò, infatti, il matrimonio.

Decise di avere bambini quando ebbe una posizione lavorativa consolidata: conosceva varie colleghe costrette alle "dimissioni volontarie"; sette giorni dopo il parto, contro il parere del pediatra, tornò a lavorare ed inventò la RIA (radioimmunoassay), frutto di una spettacolare combinazione di endocrinologia, ricerca sui radioisotopi e matematica, che rivoluzionò la medicina. Grazie a questa tecnica estremamente sensibile fu possibile misurare, per la prima volta in modo accurato, la concentrazione di ormoni (come l'insulina o l'ormone della crescita) nel sangue dell'uomo. Nonostante l'immenso potenziale commerciale che avrebbero potuto sfruttare, Rosalyn Sussman-Yalow e Solomon Berson, il medico con cui sviluppò l'invenzione, decisero di non brevettare la RIA. Nel 1977 ricevette il Nobel per la medicina per le ricerche condotte sui neurotrasmettitori. Durante il discorso per il conferimento del Premio a Stoccolma, si appellò alle giovani generazioni affinché le donne non fossero più discriminate in campo scientifico.

Associazione "La Limonaia"